

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-179849**

(43)Date of publication of application : **05.08.1991**

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04B 7/26

H04Q 7/04

(21)Application number : **01-318673**

(71)Applicant : **TOSHIBA CORP**

(22)Date of filing : **07.12.1989**

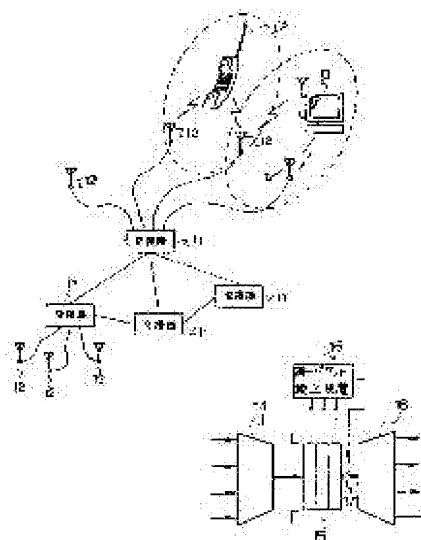
(72)Inventor : **SERIZAWA MUTSUMI**

(54) EXCHANGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the effective utilization of frequency and to improve the reliability by sending only one packet signal to an outgoing line in response to the destination of the packet signal when plural same packet signals are inputted from plural input lines within a prescribed time.

CONSTITUTION: When a packet is sent from a radio communication terminal equipment 13 in a service area, all radio ports 12 receive the packet and plural same packets are sent to an exchange 11. The packets are latched in a buffer 15 in the exchange 11 through a demultiplexer 18 and since same latched packets exist in the buffer 15, it is detected by a same packet detector 16. Thus, only one of the same packets outputted from the buffer 15 is sent to the demultiplexer 18 by the changeover of a switch 17 and sent to an exchange in response to the destination of the packet. Thus, the frequency is utilized effectively and the reliability is improved.



⑫ 公開特許公報(A) 平3-179849

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)8月5日

H 04 L 12/56
H 04 B 7/26
H 04 Q 7/04

1 0 9 N 7608-5K
A 7608-5K
7830-5K

H 04 L 11/20 1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑤ 発明の名称 交換機

② 特 願 平1-318673

② 出 願 平1(1989)12月7日

⑦ 発 明 者 芹 澤 睦 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑦ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑦ 代 理 人 弁 理 士 須 山 佐 一

明 細 書

1. 発明の名称

交 換 機

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の入力線より入力されるバケット状信号を各々のバケット状信号の宛先に応じて複数の出力線のいずれかに送出する交換機において、

前記複数の入力線より複数の同一のバケット状信号が所定時間内に入力された場合、これらバケット状信号のうち1つのバケット状信号のみをこのバケット状信号の宛先に応じた前記出力線に送出することを特徴とする交換機。

(2) 複数の入力線より入力されるバケット状信号を各々のバケット状信号の宛先に応じて複数の出力線のいずれかに送出する交換機において、

前記複数の入力線より複数の同一のバケット状信号が所定時間内に入力された場合、これらバケット状信号のうち最も伝送エラーの少ないと予測される1つのバケット状信号のみをこのバケット状信号の宛先に応じた前記出力線に送出すること

を特徴とする交換機。

(3) 請求項2記載の交換機において、

複数の同一のバケット状信号のうち1つのバケット状信号のみがこのバケット状信号の宛先に応じた出力線に送出された後に、このバケット状信号の宛先側より前記複数の同一のバケットを宛した側へバケット状信号が入力された場合、前記複数の同一のバケット状信号のうち1つのバケット状信号が入力された入力線に対し接続されたまたは最も近い出力線に前記宛先側からのバケット状信号を送出することを特徴とする交換機。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば音声やデータを統合的に扱うバケット無線ネットワークに用いられる交換機に関する。

(従来技術)

近年、構内等での端末の移動に対応できる構内無線ネットワークや小ゾーン無線ネットワーク

が検討され始めた。

これらのネットワークでは、

- ① 周波数の有効利用
 - ② ネットワーク及び伝送できる信号に対するフレキシビリティ（マルチメディア対応）
 - ③ 高い信頼性
 - ④ サービスエリアの広さとその変動に対する柔軟性
- 等が必須の項目である。

ところで従来から、構内における無線によるサービスは僅かながら行われている。例えば、無線モデムと称するポイントとポイントとの間で行われる 4.8 Kbps 程度の低速データ伝送、アナログ音声を送信するコードレスホンや超々低速でメッセージを一方に送信するメッセージボケベル等である。

しかしながら、無線モデムを用いた低速データ伝送の場合、

- ① ポイント・ツー・ポイントでしか使用できない。
- ② 計算機端末間通信等に用いたとき、通信の有無

を何等行っていないので、構内什器の影等、不感地域も多い。

等の問題がある。

更に、メッセージボケベルに関しても同様の欠点が多く、最初に説明したような必須の項目を満たすことができない。

以上のような諸点から考えて、少なくとも最初に説明した必須の項目①②を満たす無線ネットワークは、あらゆるメディアをパケット化でき、しかも一括的かつ高速に取扱うことができる双方向無線パケットネットワークであるが、このようなネットワークは実存しない。また、上述した従来の無線によるサービスでは、最初に説明した必須の項目①②ばかりでなく、③④をも満たすことができない。

ところで、小ゾーン無線ネットワーク等での無線部の信頼性向上（最初に説明した必須の項目③に当る。）に、マクロスコピックダイバーシチが有効であることは、公知例（① BERNHARDT, R.C.: "Rf performance of Macroscopic Diversity in

に拘わらず回線を接続したままにするので回線利用効率及び周波数利用効率が悪い。

③ 低速のデータしか用いられないために、画像情報、グラフィック情報を多用するワークステーションやエンジニアリングワークステーション等へは適用できない。

④ 高速化しようとしても、そのままではフェージングやシャドウィングの影響が大で高信頼性を得ることは従来のままでは不可能である。

⑤ 音声、画像やデータ等を統一的に取扱うことができない。

等の問題がある。

また、事業所用も含めたにコードレスホンでは、

① コードレスホンはアナログ伝送でかつ回線制御型であるため、このままではデータ伝送に適用できない。

② 電波を用いるので周波数有向利用技術が最も重要であって、コードレスホンによる回線交換は不向である。

③ 現用のコードレスホンはシャドウィング対策等

Universal Portable Communication: Signal Strength Consideration" IEEE, Proc. GCOM '87 32-7. ② BERNHARDT, R.C.: "Rf performance of Macroscopic Diversity in Universal Portable Communication: Frequency Reuse Consideration" IEEE, Proc. GCOM '87 48-1) より明らかである。

また、これらの文献や本発明者等（神原、芹沢）による論文（信学技報 R C S 8 9 - 1 2 「複数の基地局を備えたスロット付アロハ無線通信システム」）によりマクロスコピックダイバーシチや基地局の複数化が周波数の利用効率に極めて有効であることが述べられている。特に、信学技報 R C S 8 9 - 1 2 においては、無線パケット通信において高スループット（高周波数利用効率）が得られることが示されている。しかしながら、同論文には、いかにして複数のパケットから所望の1つのパケットを選択するかについては一切述べられていないし、何等開示されていない。

一方、マクロスコピックダイバーシチ用パケット選択方式として、本発明者による "A Radio

Access Scheme for CSMA/CD LAN, Proc. ICC '89, 15, 4 * にバスコンテンションを用いる方法が示されているが、この方式はもともと小規模LANであるCSMA/CD LANを対象としたもので、広いエリアをカバーする大規模ネットワークには不向きである。

また、その他の従来のマクロスコピックダイバーシチ構成法として、例えば第8図のように、ポート1と交換機2との間にダイバーシチ選択回路3を設け、予め決められたダイバーシチ枝4、4間での切換・合成を行うものがある。しかしながら、このようなマクロスコピックダイバーシチ構成法では、ゾーンの大きさの変更、無線ポートの増設等に対して柔軟性が得られない。即ち、同図のような方式では、ゾーン構成とダイバーシチ選択枝との対応が厳密に決まっているため、ゾーンの縮小、拡大や分散等を行う場合、ダイバーシチ選択回路3を根本的なところから再構築しなくてはならない。

(発明が解決しようとする課題)

パケット状信号のうち1つのパケット状信号のみをこのパケット状信号の宛先に応じた前記出力線に送出するものである。

第2の発明は、複数の入力線より入力されるパケット状信号を各々のパケット状信号の宛先に応じて複数の出力線のいずれかに送出する交換機において、前記複数の入力線より複数の同一のパケット状信号が所定時間内に入力された場合、これらパケット状信号のうち最も伝送エラーの少ないと予測される1つのパケット状信号のみをこのパケット状信号の宛先に応じた前記出力線に送出するものである。

第3の発明は、請求項2記載の交換機において、複数の同一のパケット状信号のうち1つのパケット状信号のみがこのパケット状信号の宛先に応じた出力線に送出された後に、このパケット状信号の宛先側より前記複数の同一のパケットを發した側へパケット状信号が入力された場合、前記複数の同一のパケット状信号のうち1つのパケット状信号が入力された入力線に対し接続されたまたは

以上に述べたように従来のネットワーク構成方式では、最初に説明した必須の項目①～④の条件を満たす小ゾーン無線システムや構内無線ネットワークを構築することができなかった。

そこで、本発明の目的は、

①周波数の有効利用

②ネットワーク及び伝送できる信号に対するフレキシビリティ(マルチメディア対応)

③高い信頼性

④サービスエリアの広さとその変動に対する柔軟性

を満たすネットワークの構築が可能な交換機を提供するものである。

【発明の構成】

(課題を解決するための手段)

本発明は、複数の入力線より入力されるパケット状信号を各々のパケット状信号の宛先に応じて複数の出力線のいずれかに送出する交換機において、前記複数の入力線より複数の同一のパケット状信号が所定時間内に入力された場合、これら

最も近い出力線に前記宛先側からのパケット状信号を送出するものである。

(作用)

本発明では、複数の同一のパケットが交換機に送出された場合、1つのパケットのみが宛先に応じた交換機に送出されるので、同一のサービスエリア内に複数の無線ポートを存在させることができる。従って、マクロスコピック効果により周波数有効利用及び信頼性向上を図ることができる。

また、同一のサービスエリア内に複数の無線ポートを存在させることができるので、無線ゾーン配置の変更やマクロスコピックダイバーシチ枝の追加等があっても、交換機やその周辺回路の変更をすることなく、マクロスコピックダイバーシチを実現することができる。即ち、無線ゾーンの変更、サービスエリアの拡大、縮小等に対して極めて柔軟である。

更に、このような交換機を用いて積極的にマクロスコピックダイバーシチを行うことで、極めて劣悪な条件下や高トラヒック条件下で用いるため

に4以上の極めて枝数の多いダイバーシチを用いた場合にも何ら変更なく用いることができる。

従って、

- ①周波数の有効利用
- ②ネットワーク及び伝送できる信号に対するフレキシビリティ(マルチメディア対応)
- ③高い信頼性
- ④サービスエリアの広さとその変動に対する柔軟性

を満たすネットワークの構築が可能である。

(実施例)

以下、本発明の実施例の詳細を図面に基づき説明する。

第1図は本発明に係る交換機を無線通信システムに適用した場合の一実施例を示す図である。

同図において、11は本発明に係る交換機を示している。各交換機11は、相互に接続され、また各交換機11には、無線ポート12が接続され、パケット状信号(以下、単にパケットと呼ぶ。)のやりとりが行われる。無線ポート12は、無線

うちから同一のパケットを検出する同一パケット検出装置16が接続されている。そして、同一パケット検出装置16は、同一のパケットを検出したとき、これらのパケットのうちから1つのパケットのみがデマルチプレクサ18に送られるよう、スイッチ17の切替えを制御する。

次に、このように構成された通信システムの動作を説明する。

第1図の破線に示す同一のサービスエリア内に複数の無線ポート12が存在するものとする。そして、このサービスエリア内において、無線通信端末13からパケットが送信されると、このサービスエリア内に存在する全ての無線ポート12がそのパケットを受信し、複数の同一のパケットが交換機11に送出される。

交換機11では、これらパケットはデマルチプレクサ18を通りバッファ15内にラッチされる。このとき、バッファ15内にラッチされたパケットには、同一のものが存在するので、同一パケット検出装置16によりこのことが検出される。従

通信機能を有し、各種の無線通信端末13との間で無線回線を形成しパケットのやりとりを行う。具体的には、無線通信端末13と無線ポート12との間では、音声、画像やデータ等のあらゆる情報を規格化された大きさのパケットに分割し、スロット付アロハ方式やCSMA方式等によりパケットの送受信が行われる。

第2図は上述した交換機11の構成を概略的に示す図であり、共通バッファ方式を採用している。

同図において、14は各無線ポート12から送出されるパケットを一つの信号線上に並べるマルチプレクサを示している。この信号線に並べられたパケットは、順次バッファ15に入力される。そして、バッファ15から出力されるパケットは、スイッチ17を通り、デマルチプレクサ18に送出される。デマルチプレクサ18は、パケットの宛先に応じて、他の交換機に接続された複数の出力線のうちから1本の出力線を選択し、その出力線にパケットを送出する。ここで、バッファ15には、バッファ15内にラッチされたパケットの

って、バッファ15から出力されるこれら同一のパケットは、スイッチ17の切替えにより、1つのパケットのみがデマルチプレクサ18に送られる。そして、このパケットは、デマルチプレクサ18によりパケットの宛先に応じた交換機に送出される。

このように本実施例においては、複数の同一のパケットが交換機に送出された場合、1つのパケットのみが宛先に応じた交換機に送出され、残りのパケットは廃棄されるので、同一のサービスエリア内に複数の無線ポート12を存在させることができる。従って、マクロスコピック効果により周波数有効利用及び信頼性向上を図ることができる。

また、同一のサービスエリア内に複数の無線ポート12を何等問題なく存在させることができるので、無線ゾーン配置の変更やマクロスコピックダイバーシチ枝の追加等があっても、交換機11やその周辺回路の変更をすることなく、マクロスコピックダイバーシチを実現することができる。

即ち、無線ゾーンの変更、サービスエリアの拡大、縮小等に対して極めて柔軟である。

更に、このような交換機11を用いて積極的にマクロスコピックダイバーシチを行うことで、極めて劣悪な条件下や高トラヒック条件下で用いるために4以上の極めて枝数の多いダイバーシチを用いた場合にも何ら変更なく用いることができる。

従って、本実施例の交換機を用いることで、従来例で説明した構内無線ネットワークや小ゾーン無線ネットワークにおける必須の項目である

- ①周波数の有効利用
- ②ネットワーク及び伝送できる信号に対するフレキシビリティ（マルチメディア対応）
- ③高い信頼性
- ④サービスエリアの広さとその変動に対する柔軟性

を満たすことができる。

次に、本発明を出力バッファ型の交換機に適用した実施例を説明する。

第3図はこの交換機の構成を概略的に示した図

尚、本発明は上述した方式の交換機ばかりでなく、例えばバンヤンスイッチ、入力バッファ方式、共通バッファ方式等の様々な方式の交換機に適用可能である。また、ソフト的に処理を行うパケット交換機に導入することも可能である。ただし、特に第2図に示した出力バッファ方式の場合、同一のパケットが同一のバッファに集まるため、特に構成が容易となる。即ち、異なった入力端から入力した同一のパケットが全て同一の出力バッファに集まるため、異なったバッファ間のパケットの比較をする必要がないからである。

次に、本発明の他の実施例を説明する。

この実施例では、まず無線ポートを第5図に示すような構成とする。

同図において、30はアンテナであり、このアンテナ30から受信されたRF信号は局部発振器31の出力と乗算器32により乗算され、ベースバンド信号に変換され、復調器33に入力される。この復調器33には、信頼性データ検出回路34が接続されている。この信頼性データ検出回路3

である。

同図に示す交換機では、スイッチング要素22から出力されるパケットは、それぞれ宛先に応じたバッファ23に出力される。各バッファ23には、同一パケット検出装置24が接続されている。そして、この同一パケット検出装置24によりバッファ23内に同一のパケットが存在することが検出されたとき、各バッファ23の出力側に設けられたスイッチ25により最初に示した実施例と同様のパケットの選択や廃棄が行われる。

次に、本発明を分散バッファ方式の交換機に適用した実施例を説明する。

第4図はこの交換機の構成を概略的に示した図である。

同図に示す交換機では、各バッファ26から出力されるパケットはスイッチング要素27に入力される。そして、スイッチング要素27内に設けられた各スイッチング回路28には同一パケット検出・廃棄回路29が接続されており、パケットの選択や廃棄が行われる。

4は、受信したときの受信パワーや受信したパケットの復調（復号）に共なって得られる尤度関数（like-likelihood function）等のパケットの信頼性データを検出するものである。そして、得られた信頼性データは、信頼性データ付加回路35において該当パケットに対し乗せられ、交換機側に送出される。

一方、交換機は、第6図に示すような構成とされている。即ち、バッファ36はFIFO36aと遅延器36bとで構成されており、遅延器36a内の各パケット間が同一であるか否かを比較器37の組合せより構成される同一パケット検出回路38により判定する。そして、同一のパケットが検出された場合、パケット廃棄制御回路39は、これら同一のパケットの信頼性データを比較し、信頼性データの最も良いパケットがデマルチプレクサ側に送られるよう、スイッチ40の切替えを制御する。この後、スイッチ40から出力されたパケットは、不要となった信頼性データを除去する信頼性データ除去回路41を経てデマルチプレ

クサ側に送られる。

このように本実施例では、同一のバケットが存在する場合、信頼性の高いバケットを残し、信頼性の低いバケットを廃棄しているの、更に高い信頼性を得ることができる。

尚、このように信頼性の高い唯一のバケットが相手側に送られた後、この相手側よりこのバケットを送信した無線通信端末に対し応答するバケットの送信があった場合、交換機は信頼性の高い唯一のバケットの送信された入力線を選択し、当該応答するバケットを返送するようにしてもよい。即ち、信頼性の高い唯一のバケットの送信された入力線は、逆の経路に対しても当然信頼性が高いからである。

次に、本発明の他の実施例を説明する。

まず、各無線ポートは、バケットを受信したとき、信頼性の高いバケットは受信後直ちに、信頼性の低いバケットはその信頼性に応じて、信頼性が大なる程小となるような時間だけ遅延させた後に、そのバケットを交換機に向け送出する。

許されない信号の伝送に極めて有利である。

尚、上述した各実施例は、本発明に係る交換機を無線通信システムに適用することを前提としていたが、本発明に係る交換機は有線の通信システムにも適用することができる。

例えば、在来の公衆網に本発明に係る交換機を用いる。ただし、上述した実施例における交換機は端末側からの複数の同一のバケットを他の交換機側に送出する際、1つバケットのみを他の交換機側に送出していたが、この場合の交換機は、他の交換機側からの複数の同一のバケットを端末側に送出する際、1つバケットのみを端末側に送出するようにする。

そして、例えば緊急の発呼が生じたとき、これを受けた発側の交換機は、この発呼に係るバケットを複数のルートに向けて送出する。

着側の交換機は、本発明に係る機能により、最初に受けた発呼に係るバケットのみを着側の端末に送出する。

従って、この場合、バケットの伝送時間を可能

交換機では、第7図に示すように、バッファ42を介し無線ポートから出力されるバケットを、順次遅延器43に入力するとともに、遅延器43内の各バケットと同一であるか否かを各比較器44により判定する。そして、各比較器44の出力を、オア回路45を介し、スイッチ46の切替え制御側にする。従って、このスイッチ46の切替えにより複数の同一のバケットから最も早く来たバケットが選択されることになる。

このように本実施例では、交換機のバッファ42には複数の同一のバケットのうち最も信頼性の高いバケットが最も早く到達する確率が最も高い。ただし、この確率はトラフィックに依存する。

そこで、交換機を上述の如く複数の同一のバケットから最も早く来たバケットを選択し、2番目以降を廃棄するような構成にすることで、信頼性の高いバケットを得ることができる。

また、本実施例の交換機は、第6図に示したような遅延器を用いていないので、交換に要する時間を短縮することができ、音声等の大きな遅延が

な限り短縮することが可能となる。

即ち、従来の公衆網では、最も伝送時間の短くなるようなルートを推定することにより、ルートの選択を行っていたが、例えばその後このルート内のあるポイントが輻輳状態等となった場合等に、必ずしも最短時間のルートとならないことがあった。

そこで、上述の如く複数ルートに向けてバケットを伝送することにより常に最短時間のルートによりバケットを伝送することが可能となる。

[発明の効果]

以上説明したように本発明の交換機によれば、

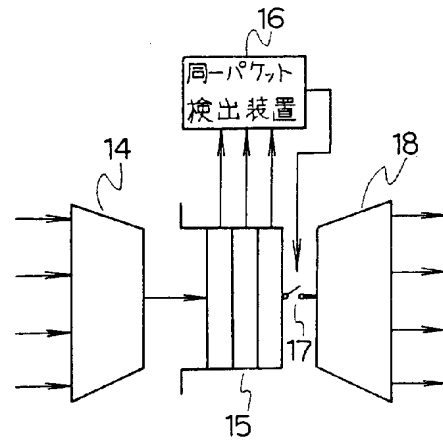
- ① 周波数の有効利用
 - ② ネットワーク及び伝送できる信号に対するフレキシビリティ（マルチメディア対応）
 - ③ 高い信頼性
 - ④ サービスエリアの広さとその変動に対する柔軟性
- を満たすネットワークを構築することができる。

4. 図面の簡単な説明

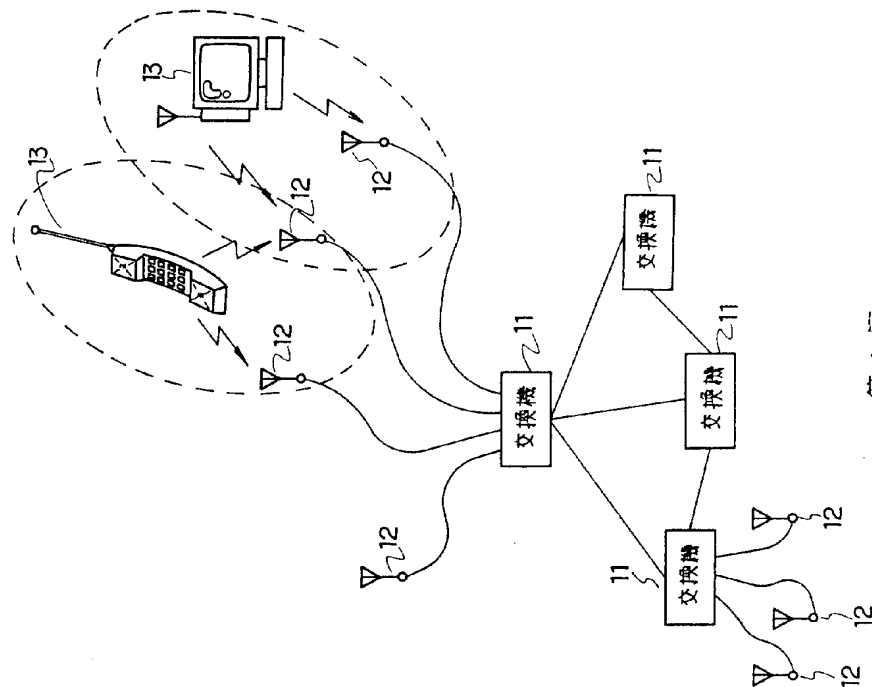
第1図は本発明に係る交換機を無線通信システムに適用した場合の一実施例を示す図、第2図は第1図に示した交換機の構成を概略的に示す図、第3図、第4図、第6図及び第7図は本発明の交換機他の例を示す図、第5図は本発明の他の実施例に係る無線ポートの構成を示す図、第8図は従来の無線通信システムの構成を示す図である。

11…交換機、12…無線ポート、13…無線通信端末、14…マルチプレクサ、15…バッファ、16…同一パケット検出装置、17…スイッチ、18…デマルチプレクサ。

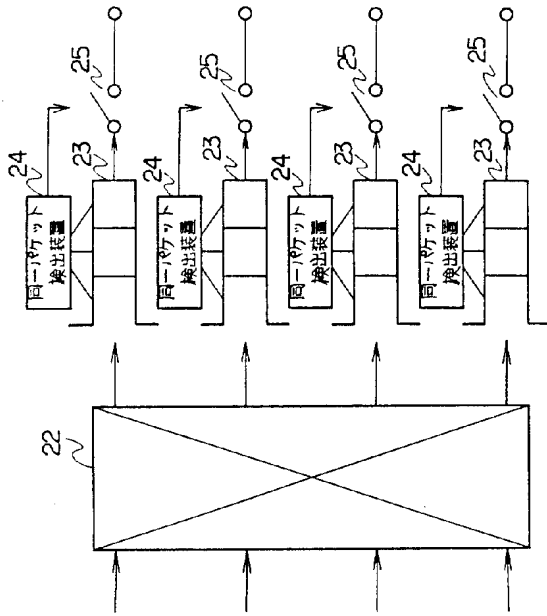
出願人 株式会社 東芝
代理人 弁理士 須山 佐一



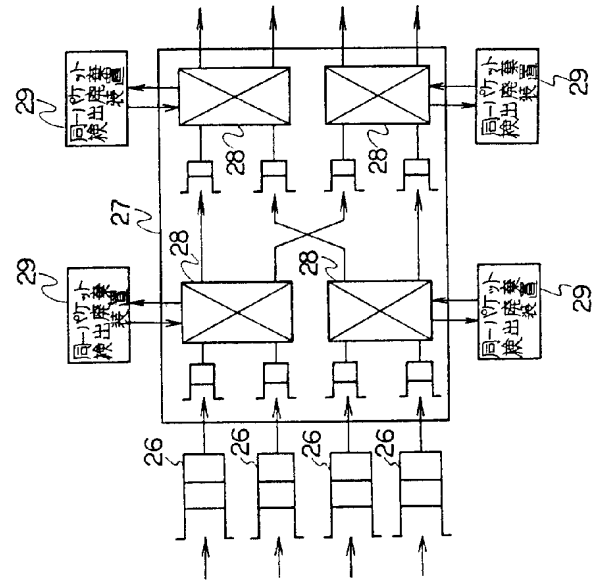
第2図



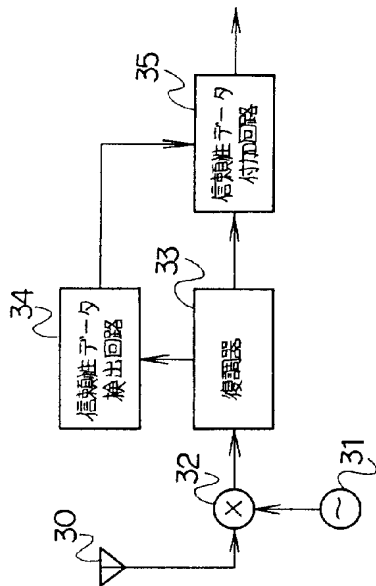
第1図



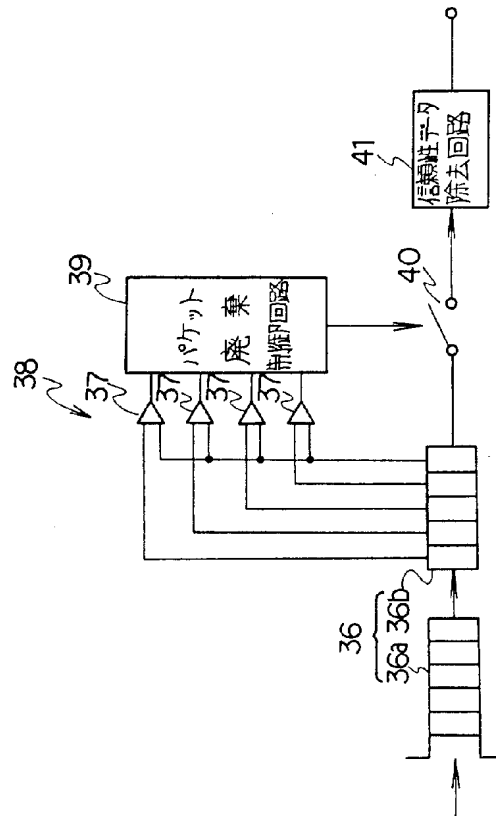
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

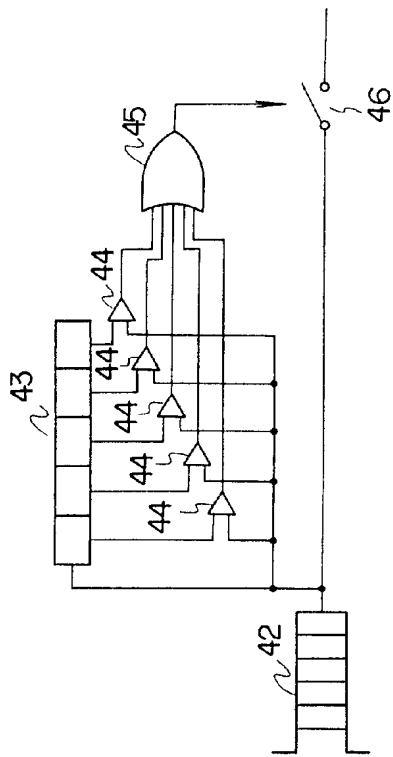


図 7

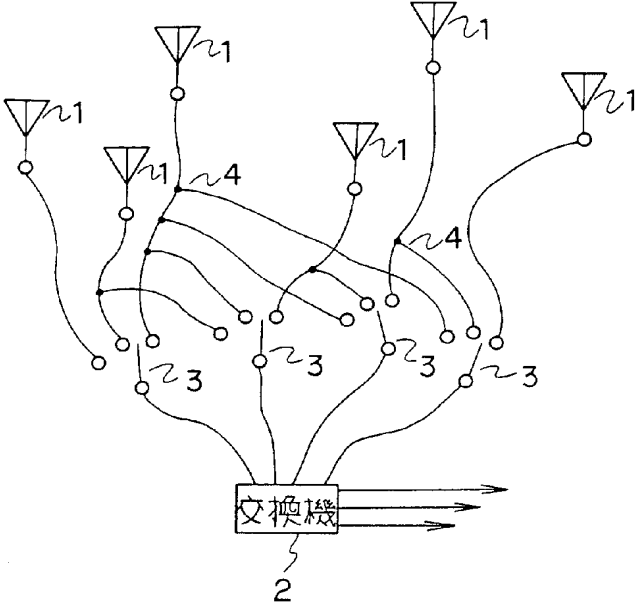


図 8